

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-064040

(43)Date of publication of application : 05.03.1999

(51)Int.Cl.

G01D 5/245

(21)Application number : 09-229430

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 26.08.1997

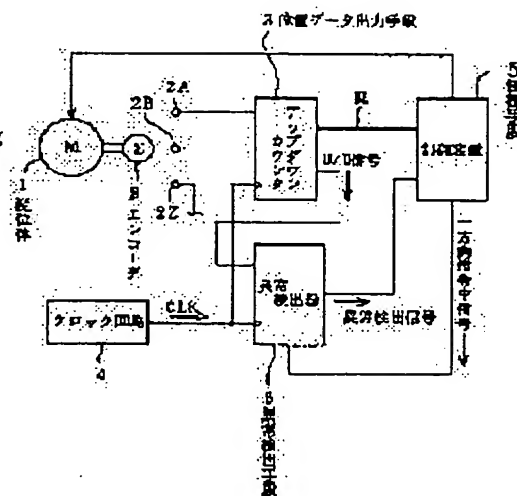
(72)Inventor : KOJIMA TERUHISA

## (54) DEVICE FOR DETECTING ABNORMALITY IN ENCODER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for surely detecting abnormalities in an encoder, when an abnormality occurs in its output signal.

**SOLUTION:** In case where a motor 1 rotates continuously in one direction while a controller 5 outputs a unidirectional command signal, the level of up/ down signal according to the output pattern of A- and B-phase signals of an encode 2 so changed, and a counter 3 indicates the changing over of up-down counting operation. As a result, an abnormality detecting circuit 6 outputs an abnormality detection signal to the controller 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-64040

(43)公開日 平成11年(1999) 3月5日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 1 D 5/245

識別記号

1 0 2

F I

G 0 1 D 5/245

1 0 2 D

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-229430

(22)出願日 平成9年(1997) 8月26日

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 小島 輝久

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐藤 強

(54)【発明の名称】 エンコーダの異常検出装置

(57)【要約】

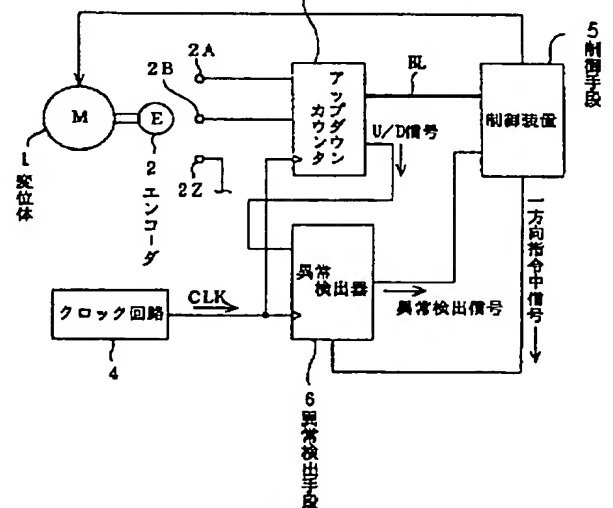
【課題】 エンコーダの出力信号に異常があったことを確実に検出する。

【解決手段】 制御装置5が一方向指令中信号を出力しており電動機1が連続して一定方向に回転している場合に、カウンタ3がエンコーダ2のA相、B相信号の出力パターンに基づいて出力するU/D信号のレベルが変化してカウント動作のアップ、ダウンが切替わったことを示すと、異常検出回路6は、異常検出信号を制御装置5に出力する。

2 A : A相信号出力手段

2 B : B相信号出力手段

3 位置データ出力手段



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変位体の直線変位若しくは回転変位に伴って、互いに 90 度位相の異なるパルス信号を A 相信号及び B 相信号として出力する A 相信号出力手段及び B 相信号出力手段を備えたエンコーダの異常を検出するための装置において、

前記 A 相及び B 相信号出力手段が出力する前記 A 相及び B 相信号をアップまたはダウンカウントすることにより前記変位体の変位位置データを出力すると共に、前記 A 相及び B 相信号に基づき判別した前記変位体の変位方向に応じてカウント動作のアップ、ダウンを決定して、現在行っているカウント動作のアップ、ダウンを示すアップダウン信号を出力する位置データ出力手段と、前記変位体に対して変位指令を出力すると共に、前記変位指令の変位方向が連続して一定である場合に一方向指令中信号を出力する制御手段と、

この制御手段が前記一方向指令中信号を出力している間に、前記位置データ出力手段が出力するアップダウン信号が示すカウント動作のアップ、ダウンが切替わった場合に異常検出信号を出力する異常検出手段とを備えたことを特徴とするエンコーダの異常検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、変位体の直線変位若しくは回転変位に伴って、互いに 90 度位相の異なるパルス信号を A 相信号及び B 相信号として出力するエンコーダの異常検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば光学式のロータリエンコーダ（以下、エンコーダと称す）は、変位体たる例えば電動機の回転軸に、外周部に複数のスリットを有する円盤状のスケールを設け、そのスケールを挟んで A、B 及び Z 相に対応する発光素子と受光素子とを配置してなるものである。

【0003】そして、電動機の回転に伴ってスケールが回転すると、発光素子による投光を受光素子がスリットを介して受光することにより、図 8 に示すように、互いに位相が 90 度異なる A 相及び B 相信号並びに電動機が一回転する毎に一回だけ出力される Z 相信号（原点信号）が出力される。これらの A、B 及び Z 相信号を得ることにより回転子の回転位置及び回転方向を検出して、電動機に関する各種の制御が行われる。

【0004】このようなエンコーダにおいては、例えば、スリットにゴミが付着すると、発光素子からの投光が遮られて受光素子から本来出力されるべきパルス信号に抜けが生じたり、或いは、電気的なノイズが重畳することによって本来の信号ではないパルス信号が出力されることがある。斯様な場合は、各出力信号に基づく回転位置のカウントに誤りが生じてしまう。

【0005】従来、このような問題を解決するために、今

回と前回との Z 相信号が出力された時点のカウント値の差分をとり、その差分値とエンコーダの分解能との比較を行うことにより異常の検出を行う方式が提案されている。

【0006】しかしながら、斯様な従来の方式では、Z 相信号の例えば立ち上がりエッジにおいてカウンタのカウント値をラッチしているため、正転時と逆転時とでは検出誤差が生じる。図 8 を参照して説明すると、この例では電動機が正転しており A 相信号が進み位相である場合はカウント値“3”が原点位置として検出され、電動機が逆転しており B 相信号が進み位相である場合はカウント値“7”が原点位置として検出されてしまう。即ち、カウントのタイミングに対する Z 相信号のパルス幅の分が誤差となっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】この誤差を小さくするには、Z 相信号のパルス幅をできるだけ小さくすれば良いが、ノイズマージンを考慮すると A、B 相信号と同じパルス幅とするのが限界であり、2 パルス分の誤差が生じるのは避けられない。

【0008】この場合、正転時と逆転時とで Z 相信号のパルス幅分の誤差を補正することも容易に考えられるが、エンコーダ自体が、速度、正転／逆転時の機械系のずれ、温度変化、振動、検出系におけるデバイス特性のばらつきなどにより、A、B 相信号に対する Z 相信号の位置ずれは必ず存在する。その位置ずれの影響を少なくするためには、図 8 に示すように、Z 相信号のエッジを A、B 相信号のエッジの中間に位置するように作り込むことが必要となるが、エンコーダの分解能が高くなる程作り込みが困難となってしまう。

【0009】以上のように従来は、エンコーダの異常検出を確実に行うことが困難であった。そして、Z 相信号出力時点のカウント値の差分だけで判断しているため、異常が正しく検出されない状態で誤カウントが何度も生じると、誤差が累積して検出位置のずれが大きくなってしまう。

【0010】また、従来は、Z 相信号が出力されないと誤検出のチェックを行うことができないため、例えば、リニアエンコーダでは、全ストローク間で Z 相信号は 1 回しか出力されないのので、チェックを行う機会が少なくなり誤差が累積するおそれが高くなる。

【0011】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、エンコーダの信号出力に異常があったことを確実に検出することができるエンコーダの異常検出装置を提供することにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のエンコーダの異常検出装置は、変位体の直線変位若しくは回転変位に伴って、互いに 90 度位相の異なるパルス信号を A 相信号及び B 相信号として出力す

るA相信号出力手段及びB相信号出力手段を備えたエンコーダの異常を検出するための装置において、前記A相及びB相信号出力手段が出力する前記A相及びB相信号をアップまたはダウンカウントすることにより前記変位体の変位位置データを出力すると共に、前記A相及びB相信号に基づき判別した前記変位体の変位方向に応じてカウント動作のアップ、ダウンを決定して、現在行っているカウント動作のアップ、ダウンを示すアップダウン信号を出力する位置データ出力手段と、前記変位体に対して変位指令を出力すると共に、前記変位指令の変位方向が連続して一定である場合に一方向指令中信号を出力する制御手段と、この制御手段が前記一方向指令中信号を出力している間に、前記位置データ出力手段が出力するアップダウン信号が示すカウント動作のアップ、ダウンが切替わった場合に異常検出信号を出力する異常検出手段とを備えたことを特徴とする。

【0013】 斯様に構成すれば、制御手段が一方向指令中信号を出力しており変位体が連続して一定方向に変位している場合には、位置データ出力手段が出力するアップダウン信号が示すカウント動作はアップ若しくはダウンの何れか一方であり、これらが変化した時は、明らかにA、B相信号の出力パターンに異常があったことを示すことになる。従って、異常検出手段は、以上の事象に基づいて異常検出信号を出力することにより、位置検出に異常があったことを確実に検出することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の一実施例について、図1乃至図7を参照して説明する。図1は、エンコーダの異常検出装置の電氣的構成を示す機能ブロック図である。電動機（変位体）1の回転子には、光学式のエンコーダ2が取付けられている。具体的には図示しないが、電動機1の回転軸には、エンコーダ2のA相、B相及びZ相信号に夫々対応するスリットを同心配置状に有する円盤状のスケールが取付け固定されている。

【0015】 各相信号に対応する例えばLEDからなる発光素子（図示せず）、及び例えばフォトダイオードからなる受光素子2A、2B及び2Z（A相、B相及びZ相信号出力手段）は、前記スケールのスリットを挟んで対向するように配設されている。尚、一般的なエンコーダと同様に、A相及びB相信号はデューティ比50%で互いに90度の位相差をもって出力されるパルス信号であり、Z相信号は電動機1の回転軸が一回転する毎に、回転変位の基準点に達する時点で一回だけ出力されるパルス信号である。

【0016】 受光素子2A及び2Bの出力端子は、位置データ出力手段及びアップダウンカウンタ（以下、カウンタと称す）3の異なる入力端子に夫々接続されている。カウンタ3のクロック入力端子には、クロック回路4からクロック信号CLKが与えられており、カウンタ3は、受光素子2A及び2Bから出力されるA相及びB

相信号の立上がり、立下がりエッジの入力状態が変化した時に、クロック信号CLKに同期して、アップ/ダウンカウント動作を行うようになっている。

【0017】 そして、カウンタ3は、現在行っているカウント動作がアップ/ダウンのいずれであるか（即ち、電動機1の回転方向が正転/逆転のいずれであるか）を示すU/D信号（アップダウン信号）を、後述する異常検出器6に出力するようになっている。このU/D信号は、ハイレベルの時にアップカウント動作、ロウレベルの時にダウンカウント動作であることを示すものである。

【0018】 また、カウンタ3のカウント値は、電動機1が一回転すると最大値から零に戻る（正転の場合）ようになっている。尚、クロック回路4が出力するクロック信号CLKの周期は、電動機1の回転速度が最大になった場合のA相及びB相信号の出力周期よりも十分短いものに設定されている。

【0019】 カウンタ3のカウント値が出力される出力データバスBLは、マイクロコンピュータなどからなる制御装置（制御手段）5の入力ポートに接続されている。また、受光素子2Zが出力するZ相信号は、具体的には図示しないが、カウンタ3のカウント値を原点位置においてラッチするためのラッチ回路にラッチ信号として与えられている。そのラッチ回路によりラッチされた原点位置は、制御装置5に与えられて電動機1の回転位置検出などに使用されるようになっている。

【0020】 異常検出器6のクロック入力端子には、クロック回路4からクロック信号CLKが与えられている。異常検出器6は、後述するように、フリップフロップや論理ゲート回路などから構成されており、エンコーダ2の信号出力の異常を検出すると、異常検出信号をワンショットパルス信号として制御装置5に出力するようになっている。

【0021】 図2はカウンタ3内部のアップダウン信号生成回路3aの電氣的構成を示す図である。この図2において、A相信号、B相信号は、夫々Dフリップフロップ7a、7bのD入力端子に与えられており、これらのDフリップフロップ7a、7bのQ出力端子は、夫々次のDフリップフロップ8a、8bのD入力端子に接続されている。また、これらのDフリップフロップ7a、7b、8a、8bのクロック入力端子には、クロック回路4からクロック信号CLKが共通に与えられている。

【0022】 ここで、Dフリップフロップ7aのQ、/Q出力端子から出力される信号を夫々A0、/A0とし、Dフリップフロップ8aのQ、/Q出力端子から出力される信号を夫々A1、/A1とする。また、Dフリップフロップ7bのQ、/Q出力端子から出力される信号を夫々B0、/B0とし、Dフリップフロップ8bのQ、/Q出力端子から出力される信号を夫々B1、/B1とする。

【0023】即ち、信号A0、B0は、A相、B相信号をクロック信号CLKで同期させた信号であり、信号A1、B1は、信号A0、B0をクロック信号CLKで1クロック分遅延させた信号となっている。

ANDゲート9a: ( $\neg B1, \neg A1, \neg B0, A0$ ): 1  
 ANDゲート9b: ( $\neg B1, A1, B0, \neg A0$ ): E  
 ANDゲート9c: ( $\neg B1, A1, B0, A0$ ): 7  
 ANDゲート9d: ( $\neg B1, \neg A1, \neg B0, \neg A0$ ): 8

そして、これら4個のANDゲート9a~9dの出力端子は、4入力ORゲート10aの入力端子に夫々接続されており、そのORゲート10aの出力端子は、RSフリップフロップ11のS入力端子に接続されている。

尚、括弧の後に付されているのは、B1 (MSB)、A1、B0、A0の4ビットで表される“1、0”のレベルバ※

ANDゲート12a: ( $\neg B1, \neg A1, B0, A0$ ): B  
 ANDゲート12b: ( $\neg B1, A1, \neg B0, \neg A0$ ): 4  
 ANDゲート12c: ( $\neg B1, \neg A1, B0, \neg A0$ ): 2  
 ANDゲート12d: ( $\neg B1, A1, \neg B0, A0$ ): D

そして、これら4個のANDゲート12a~12dの出力端子は、4入力ORゲート10bの入力端子に夫々接続されており、そのORゲート10bの出力端子は、RSフリップフロップ11のR入力端子に接続されている。而して、RSフリップフロップ11のQ出力端子からは、U/D信号が出力されるようになっている。

【0026】アップダウン信号生成回路3aの動作を、図3のタイミングチャートを参照して説明する。電動機1が正転している場合は、A相信号がB相信号に対して進み位相となり、この場合、各信号A0、B0、A1、B1のレベルの組合わせを4ビットで表される16進数として見ると、以下のパターンが繰り返される(図3 (a)~(g)参照)。

0, 1, 5, 7, F, E, A, 8, 0, 1, 5, ...

また、電動機1が逆転している場合は、B相信号がA相信号に対して進み位相となり、この場合、同様に各信号A0、B0、A1、B1のレベルの組合わせで表される16進数パターンは、以下のようになる。

0, 2, A, B, F, D, 5, 4, 0, 2, A, ...

【0027】即ち、“0, 5, A, F”は正転時、逆転時に共通して出現する16進数パターンであり、“1, 7, 8, E”は正転時のみ、“2, 4, B, D”は逆転時のみに出現するパターンである。従って、正転時には、ANDゲート9a~9d及びORゲート10aによって“1, 7, 8, E”が出現した時はUP信号を出力してRSフリップフロップ11をセットし、U/D信号をハイレベルにする。また、逆転時には、ANDゲート12a~12d及びORゲート10bによって“2, 4, B, D”が出現した時はDOWN信号を出力してRSフリップフロップ11をリセットし、U/D信号をロウレベルにするようにしている(図3 (h)~(j)参照)。

\*【0024】4個で一群をなす4入力ANDゲート9a~9dの入力端子には、夫々以下のような組合わせでDフリップフロップ7a~8bからの信号が与えられている。

※ターンを16進数で表したのものである(“/”は負論理、即ち“0”を示す)。

【0025】また、4個でもう1つの一群をなすの4入力ANDゲート12a~12dの入力端子には、夫々以下のような組合わせで信号が与えられている。

【0028】図4は、異常検出器6の詳細な電氣的構成を示すものであり、図5は、異常検出器6各部における信号波形を示すものである。U/D信号は、Dフリップフロップ13aのD入力端子及びEXORゲート14の一方の入力端子に与えられており、そのEXORゲート14の他方の入力端子は、Dフリップフロップ13bのQ出力端子に接続されている。EXORゲート14の出力端子は、ANDゲート15の一方の入力端子に接続されている。

【0029】一方向指令中信号は、Dフリップフロップ13bのD入力端子に与えられており、そのDフリップフロップ13bのQ出力端子は、ANDゲート15の他方の入力端子に接続されている。また、Dフリップフロップ13a、13bのクロック入力端子には、クロック信号CLKが与えられている。そして、ANDゲート15の出力端子からは、異常検出信号が出力されるようになっている。

【0030】異常検出器の動作を、図5をも参照して説明する。U/D信号のレベルが図5(a)のように変化すると、Dフリップフロップ13aからクロック信号CLKに同期した信号が①が出力される(図5(c)参照)。すると、EXORゲート14では、U/D信号と信号①との排他的論理和が取られ、U/D信号の立上がりまたは立下がりに応じたワンショットパルス信号が②として出力される(図5(d)参照)。

【0031】一方、一方向指令中信号が図5(e)のように出力されると、Dフリップフロップ13bからクロック信号CLKに同期した信号③が出力される(図5(f)参照)。そして、ANDゲート15において信号②と③との論理積が取られる。即ち、一方向指令中信号が出力されている(ハイレベルである)間にU/D信号のレベルが変化すると、異常検出信号が出力されるよう

になっている。

【0032】次に、本実施例の作用について図6及び図7をも参照して説明する。図6は、エンコーダ2からA相、B相信号が正常に出力されている場合のタイミングチャートである。制御装置5は、起動されると、内部のROMなどに記憶されている制御プログラムに従い、図示しない駆動回路を介して、例えば図6(a)に示すように電動機1に対して速度指令を与える。

【0033】電動機1は、速度指令が“停止”である場合は(図6(a)、時点A参照)、最小変位位置の範囲で正転、逆転を交互に繰返すことにより、現在の回転位置を維持するようになっており、この時、U/D信号のレベルは、電動機1の変位方向に応じてハイ、ロウを交互に繰返すものとなっている(図6(d)参照)。

【0034】そして、U/D信号のレベルが交互にハイ、ロウを繰返すことにより、それに応じて異常検出回路6のEXORゲート14からも信号②が出力されるが(図6(e)参照)、制御装置5からは一方向指令中信号は出力されていないので(図6(c)参照)、異常検出信号は出力されない(図6(f)参照)。

【0035】次に、この状態から正転方向への速度指令(加速)が与えられると(図6(a)、時点B参照)、電動機1は、その速度指令が与えられてから若干の時間遅れを以て正転を開始する(図6(b)、時点C参照)。そして、U/D信号は、アップカウントを示すハイレベルとなる(図6(d)、時点D参照)。制御装置5は、電動機1に対して正転または逆転の速度指令を連続的に与えている間は、速度指令の回転方向が一定であることを示す一方向指令中信号を出力(ハイレベル)する。

【0036】この時、電動機1の応答には駆動系の追従遅れが存在するため、制御装置5は、その追従遅れを見込んで、一方向指令中信号の出力タイミングを速度指令に対して遅らせて(例えば、正転方向への起動時から遅延時間 $t_1$ が経過した時に)出力する(図6(c)、時点E参照)。

【0037】電動機1が定常速度に達した状態で(図6(b)、時点F参照)暫く運転が行われた後減速を指示する速度指令が出力され(図6(a)、時点G参照)、速度指令がゼロに達すると(図6(a)、時点H参照)、その時点Hで一方向指令中信号の出力は停止される。そして、電動機1の速度が定常速度から次第に低下して零点を通過すると(図6(b)、時点I参照)、電動機1は、今度は逆転方向に回転し始める。

【0038】上記零点の通過後に、エンコーダ2から出力されるA相、B相信号の位相関係は変化して(A相進み→B相進み)、U/D信号のレベルはハイからロウに変化する。そのタイミングで、異常検出回路6のEXORゲート14からも信号②が出力されるが(図6

(e)、時点I参照)、この時点Iでは、制御装置5か

らは一方向指令中信号は出力されていないので(図6(c)参照)、やはり、異常検出信号は出力されない(図6(f)参照)。

【0039】その後、電動機1が逆転方向の定常速度に達した状態で暫く運転が行われた後停止指令が出力されると、電動機1の速度は定常速度から次第に低下して零点に達して、電動機1は、最初の状態と同様に、最小変位位置の範囲で正転、逆転を交互に繰返す。

【0040】次に、エンコーダ2からのA相、B相信号の出力パターンが異常である場合について、図7のタイミングチャートを参照して説明する。電動機1が連続的に正転しており、制御装置5から一方向指令中信号が出力されている状態で(図7(h)参照)、図7(a)に二点鎖線で示すように、A相信号のパルス抜けが一時的に生じたとする。

【0041】パルス抜けが生じる以前は、U/D信号はハイレベルであり、カウンタ3はアップカウント動作していることを示している。そして、パルス抜けが生じた時の各信号A0、B0、A1、B1のレベルの組合わせで表される16進数パターンは、0、2、A、A、A、8、0、…となる。

【0042】パターン“2”は、図3に示すように電動機1の逆転時(カウンタ3のダウンカウント時)に現れるものであるから、その時点でANDゲート12cがハイレベルとなってDOWN信号が出力される(図7

(i)参照)。すると、RSフリップフロップ11がリセットされてU/D信号はロウレベルとなり、異常検出器6では、U/D信号の立下がりを検出して信号②が出力され、一方向指令中信号がハイレベルなので異常検出信号が出力される(図7(k)、(l)参照)。

【0043】そして、A相、B相信号の出力パターンが正常状態に戻ってパターン“8”が出力された場合にも、ANDゲート9dがハイレベルとなってUP信号が出力されるので(図7(h)参照)、RSフリップフロップ11がセットされてU/D信号はロウレベルからハイレベルに変化し、一方向指令中信号がハイレベルなので異常検出器6からは異常検出信号が出力される。

【0044】異常検出信号が与えられた制御装置5は、その時点で電動機1の運転を停止させたり、或いは、図示しない表示装置にエンコーダ2の異常を検出したことを表示して報知を行う。

【0045】以上のように本実施例によれば、制御装置5が一方向指令中信号を出力しており電動機1が連続して一定方向に回転している場合に、カウンタ3がエンコーダ2のA相、B相信号の出力パターンに基づいて出力するU/D信号のレベルが変化してカウント動作のアップ、ダウンが切替わったことを示すと、異常検出回路6は、異常検出信号を制御装置5に出力するようにした。従って、従来とは異なり、エンコーダ2のZ相信号を使用せずとも、エンコーダ2の信号出力パターンに異常が

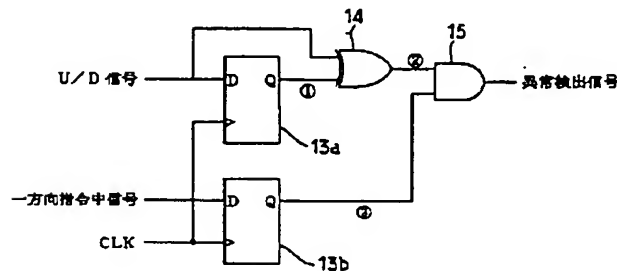
あることを検出できるので、確実に異常検出を行うことができる。

【0046】本発明は上記し且つ図面に記載した実施例にのみ限定されるものではなく、次のような変形または拡張が可能である。エンコーダ2のA相、B相信号にパルス抜けが生じた場合に限らず、ノイズが重畳することにより通常とは異なるタイミングでパルス信号が出力され、電動機1が正転、或いは逆転しているにもかかわらず、B相、A相信号が進み位相であるかのような信号出力パターンが現れた場合にも異常検出が可能である。速度指令が減速から“0”に至る図6(a)の時点Hから、遅延時間 $t_2$ の経過後に一方向指令中信号の出力を停止するようにしても良い。斯様に構成すれば、異常検出が可能な時間をより長く設定することができる。但し、遅延時間 $t_2$ は、一方向指令中信号の出力停止タイミングが時点Iに達することがない範囲で設定する。

【0047】また、正転方向への起動時から遅延時間 $t_1$ が経過した時に一方向指令中信号を出力するのに代えて、エンコーダ2の出力信号から電動機1の回転速度を検出して、その回転速度が、与えた速度指令に対して例えば50%に達した時点で、一方向指令中信号を出力するようにしても良い。或いは、回転速度が予め定めた所定値に達した時点で出力するようにしても良い。そして、速度指令が減速である場合は、速度指令が“0”に達した時点で一方向指令中信号の出力を停止すれば良い。

【0048】エンコーダは、ロータリエンコーダに限らず、リニアエンコーダでも全く同様に適用が可能である。また、エンコーダは、光学式のものに限らず磁気式などでも良い。更に、エンコーダは、Z相信号を出力しないインクリメンタル型のエンコーダにも適用が可能である。変位体は、電動機1に限ることなく、回転変位若しくは直線変位するものであれば適用が可能である。

【図4】



【0049】

【発明の効果】本発明は以上説明した通りであるので、以下の効果を奏する。本発明のエンコーダの異常検出装置によれば、異常検出手段は、制御手段が一方向指令中信号を出力している間に、位置データ出力手段がエンコーダのA相及びB相信号に基づき判別した変位体の変位方向に応じてカウント動作のアップ、ダウンを決定して出力するアップダウン信号が示すカウント動作のアップ、ダウンが切替わった場合に異常検出信号を出力するので、従来とは異なり、エンコーダのZ相信号を使用せずとも、エンコーダの信号出力パターンに異常があることを検出でき、確実に異常検出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の電気的構成を示す機能ブロック図

【図2】カウンタ内部のアップダウン信号生成回路の電気的構成を示す図

【図3】アップダウン信号生成回路の動作を示すタイミングチャート

【図4】異常検出器の詳細な電気的構成を示す図

【図5】異常検出器各部における信号波形を示すタイミングチャート

【図6】正常時の信号出力パターン示すタイミングチャート

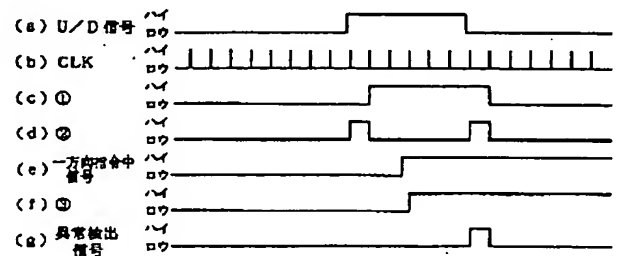
【図7】異常時の信号出力パターン示すタイミングチャート

【図8】従来のエンコーダの異常検出例を説明するためのタイミングチャート

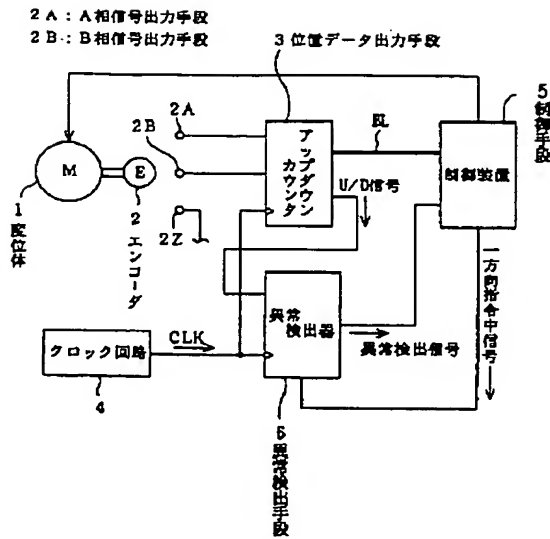
【符号の説明】

1は電動機（変位体）、2はエンコーダ、2A、2Bは受光素子（A相、B相信号出力手段）、3はアップダウンカウンタ（位置データ出力手段）、5は制御装置（制御手段）、6は異常検出器（異常検出手段）を示す。

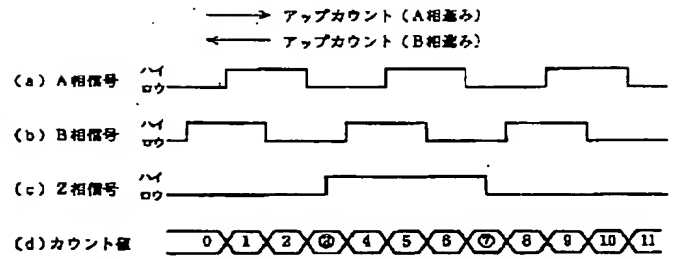
【図5】



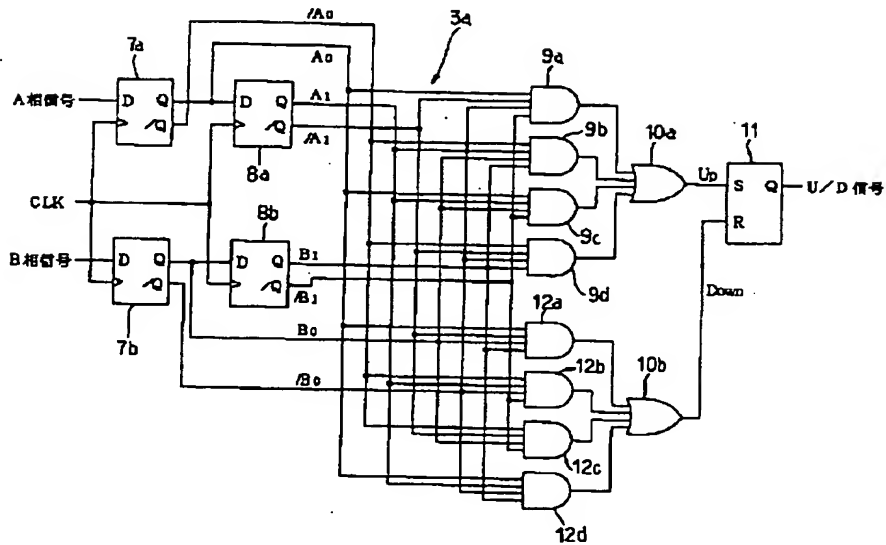
【図 1】



【図 8】

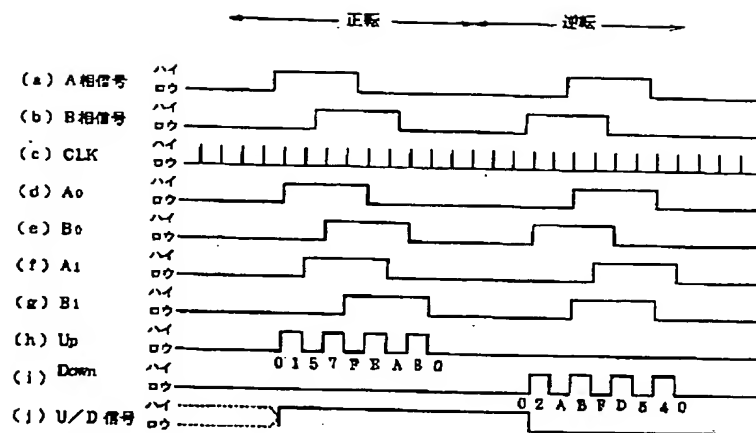


【図 2】

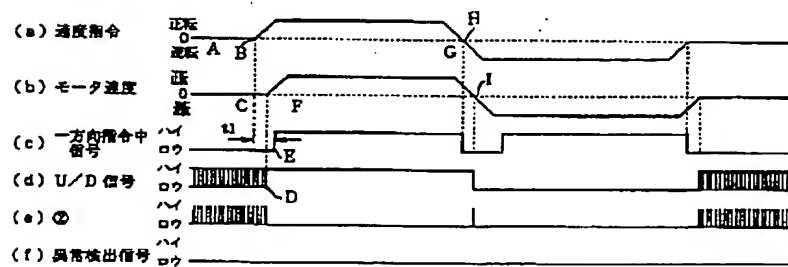




【図3】



【図6】



【図7】

